

back side -
electrode -
contact -

CLIPPEDIMAGE= JP411284117A
PAT-NO: JP411284117A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11284117 A
TITLE: MANUFACTURE FOR SEMICONDUCTOR DEVICE AND SEMICONDUCTOR LEAD FRAME

PUBN-DATE: October 15, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKAMOTO, ATSUSHI	N/A
ISOBE, CHIHARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ENOMOTO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10100633
APPL-DATE: March 27, 1998

INT-CL_(IPC): H01L023/50; H01L021/56 ; H01L023/28 ; H01L023/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance heat dissipation and prevent humidity from invading into a periphery of a semiconductor chip by a method wherein a chip pad part is set in an upward open angle cup shaped configuration and a semiconductor chip is adhered to an inner bottom face thereof, and the side face is resin- molded, and the outer bottom face is exposed from the resin.

SOLUTION: A chip pad part is set in an open angle cup shaped configuration and has an upward bottom face 101, a left side face 104, a right side face 107, a front side face and a rear side face. And, a semiconductor chip 3 is adhered to a predetermined position on an inner bottom face 103 of a bottom face 101. Namely, a bottom face 301 of a semiconductor chip 3 comes into contact with the inner bottom face 103 of the chip pad part, and a left side face 302 and a right side face 303 of the semiconductor chip 3 are respectively separated from the left side face 104 and the right side face 107 of the chip pad part. Next, an outer face 105 of the left side face 104 and an outer face 109 of the right side face 107 of inner leads 123, 126 and the chip pad part are covered with a resin 5 to be sealed by a resin molding process. While, an outer face 102 of the bottom face 101 of the chip pad part is exposed.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284117

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

A

21/56

21/56

F

23/28

23/28

T

23/48

23/48

B

G

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-100633

(71) 出願人 390032528

株式会社エノモト

山梨県北都留郡上野原町上野原2222番地

(22) 出願日

平成10年(1998)3月27日

(72) 発明者 坂本 篤史

山梨県北都留郡上野原町上野原2222番地

株式会社エノモト内

(72) 発明者 磯部 千春

山梨県北都留郡上野原町上野原2222番地

株式会社エノモト内

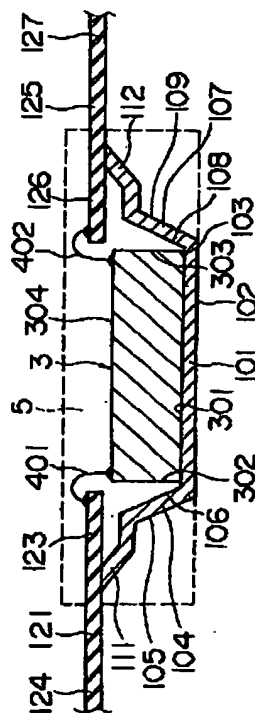
(74) 代理人 弁理士 狩野 彰

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体リードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 材料費が比較的安く、寸法精度が高い、高消費電力半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 平板条材から打抜き加工によりチップパッド準備部及びリード部を形成し、チップパッド準備部を角絞り加工して上方開放角カップ状のチップパッド部を形成する。次に、リード部のインナーリード端がチップパッド部の周辺わずか上方に位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面に半導体チップを貼り付け、半導体チップの各電極と各インナーリード端とを導線で接続し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレーム用合金平板からプレス打抜き加工により、チップパッド準備部及びリード部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、次に、リード部のインナーリードの端部がチップパッド部の周縁のわずか上方に離れて位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項2】 リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する折り曲げ部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該折り曲げ部をプレス加工により折り曲げて、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項3】 リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する回転部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該回転部のまわりに当該リード部をプレス曲げ加工を繰返して回転し、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項4】 リード部及びチップパッド部を有する半導体リードフレームにおいて、チップパッド部が上方開放角カップ状であり、当該リード部のインナーリードの

端部が当該チップパッド部の周縁のわずか上方に離して配置されていることを特徴とする半導体リードフレーム。

【請求項5】 チップパッド部の板厚がリード部の板厚と同等である請求項4に記載の半導体リードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はIC、パワートランジスタ、サイリスタ、ダイオード、発振素子、フォトダイオード、発光ダイオード、半導体レーザ、サーミスタ、センサに適用される半導体装置の製造方法に適している。特に、本発明は、高消費電力の半導体装置の製造方法に適している。

【0002】また、本発明は、当該半導体装置の製造方法の実施に直接使用するのに適した半導体リードフレームに関する。

【0003】

【従来の技術】従来の半導体リードフレームは、厚肉平坦長方形のチップパッド部の周縁直上に比較的薄肉のリード部のインナーリードの端部が配置され、アウターリードが放射状に伸びる構成であった。チップパッド部には、半導体チップを貼り付けるものであるが、厚肉とすることによって放熱性の向上を図るものである。

【0004】そして、従来の半導体リードフレームの製造方法の一つは、厚肉板状材からプレス打抜き加工によりチップパッド部部品を製造し、一方、比較的薄肉板状材からプレス打抜き加工により、リード部部品を製造し、続いて、チップパッド部部品とリード部部品とを組み合わせ、かしめ加工等により固定するものである。

【0005】また、従来の半導体リードフレームの製造方法の他の一つは、出願人による特許出願（特願平9-241799）に記載されているように、次のとおりである。すなわち、厚肉部分と薄肉部分とが幅方向に隣接する、一定断面形状の長尺の異形条材からプレス打抜き加工によりチップパッド部、リード部及び折り曲げ部（あるいは回転部）を形成する。ここで、チップパッド部は異形条材の厚肉部分に形成し、リード部は異形条材の薄肉部分に形成し、そして、折り曲げ部（あるいは回転部）は、チップパッド部とリード部とを連結するように、形成する。続いて、折り曲げ部をプレス曲げ加工により折り曲げて（あるいは、回転部のまわりにリード部をプレス曲げ加工を繰返して回転し）、リード部のインナーリードの端部をチップパッド部の周縁のわずか上方に配置するものである。

【0006】さらに、従来の半導体装置の製造方法は、上記の従来の半導体リードフレームのチップパッド部の上に半導体チップを貼り付け固定し、次に、半導体チップの各電極と半導体リードフレームの各インナーリードの端部との間を金線などの導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、アウターリード部に

外を加熱溶融樹脂によって封入する樹脂モールドイングして半導体装置を得ていた。従来は、チップパッド部の裏面は封入樹脂から露出することはなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第一の従来の半導体リードフレームについては、組立て不良が生じやすく、また寸法精度が劣るという問題がある。

【0008】一方、第二の従来の半導体リードフレームについては、異形条材を用いるために、材料費が高く、また、かさばり、1リールに巻かれる条材の長さが短く、長時間連続運転することができず、頻繁に運転を停止し、リールの交換を行わねばならず操業性が悪いという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記問題点を解消し、消費電力の比較的大きな半導体装置の新たな製造方法を提供し、また、そのために直接使用する、新たな半導体リードフレームを提供するものである。

【0010】

【課題を解決する手段】上記目的は、請求項1に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板からプレス打抜き加工により、チップパッド準備部及びリード部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、次に、リード部のインナーリードの端部がチップパッド部の周縁のわずか上方に離れて位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールドイング加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0011】また、上記目的は、請求項2に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する折り曲げ部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該折り曲げ部をプレス加工により折り曲げて、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールドイング

加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0012】さらに、上記目的は、請求項3に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する回転部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該回転部のまわりに当該リード部をプレス曲げ加工を繰返して回転し、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールドイング加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0013】一方、請求項4に記載の本発明に係る半導体リードフレームは、請求項1、2または3に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法の実施に直接使用するのに適している。

【0014】

【作用】本発明に係る半導体装置の製造方法によって得られる半導体装置においては、チップパッド部の外底面が封止樹脂から露出し、放熱性が向上している。

【0015】さらに、チップパッド部は上方開放角カップ状であるため、その側面によって、外気から半導体チップへの大気や湿気等の侵入が防がれる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して、詳細に説明する。

【0017】板厚が一定のリードフレーム用合金平板条材からプレス打抜き加工により、(1)長方形のチップパッド準備部、(2)インナーリード、タイバー、アウターリードを含むリード部、及び(3)チップパッド準備部とリード部との間を連結する回転部を形成する。このプレス打抜き加工は、複数のプレス打抜きダイセットを並べ、それらに長尺平板条材を通板して順次プレス打抜き加工を行う、トランスファープレス方式によると、精密寸法で多量に、しかも比較的安価にリードフレームを製造することができ好ましい。材料のリードフレーム用合金平板条材の厚さは通常0.25mm～0.65mmであり、材質は、無酸素銅、ジルコニウム銅その他の銅系合金、ステンレス鋼、42アロイ合金その他の鉄系合金である。

【0018】次に、チップパッド準備部をプレス角絞り

加工し、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成する。底面は長方形であり、その各辺から側面が鉛直からわずかに傾斜して上方へ向かうにつれて対向する側面間の距離が広がり、底面と各側面との間は隙間なく連続し、また、隣り合う側面との間も隙間なく連続している。側面の高さは通常0.5mm〜2mmである。

【0019】続いて、プレス曲げ加工を繰り返して、回転部のまわりにリード部を合計180°回転して、リード部のインナーリードの端部をチップパッド部の開放側に重ね、チップパッド部の半導体チップ取り付け位置周辺に配置させる。プレス曲げ加工を繰り返すことにより、リード部の回転加工もトランスファープレス方式により、半製品のリードフレームを通板しつつ、順次回転加工するのが好ましい。

【0020】その後、リード部とチップパッド部とを連結している回転部をプレス曲げ加工して、リード部のインナーリードがチップパッド部から離れて、わずかに上方に位置するように加工する。この加工はダウンセット加工と呼ばれている。ダウンセットの量は、リード部とチップパッド部とが電氣的にショートしないことが必要であるが、できるだけ小さくすることによって、後で行うワイヤーボンディング加工の際にインナーリードの端部と半導体チップの電極との距離が短く、使用する導線の長さが短くなり好ましい。以上の一連の加工によって、半導体リードフレームが製造される。

【0021】この半導体リードフレームを用いて、半導体装置を製造する方法について、以下、説明する。

【0022】上方開放角カップ状のチップパッド部の内底面上の中央の所定位置に半導体チップを貼り付ける。

【0023】続いて、半導体チップの電極とリード部の各インナーリードの端部との間を、金線その他の導線によって接続する。この加工は、一般に、ワイヤーボンディング加工と呼ばれている。

【0024】図1は、本発明に係るワイヤーボンディング加工後の半導体装置の断面図である。半導体リードフレームは、チップパッド部と、リード部121、125と、回転部111、112とからなる。チップパッド部は、上方開放角カップ状であり、底面101と左側面104と右側面107と不図示の前側面と不図示の後側面とを有している。底面101の内底面103の上の所定位置には半導体チップ3が貼り付けられている。すなわち、半導体チップ3の底面301はチップパッド部の内底面103に接触しており、半導体チップ3の左側面302及び右側面303は、それぞれ、チップパッド部の左側面104及び右側面107から離れている。一方、リード部121のインナーリード123及びリード部125のインナーリード126は、チップパッド部の上方開放側の周縁のわずかに上方に位置しており、半導体チップ3の上面304から離れている。そのために、回転部

111、112はプレス加工により屈曲されている。この加工は、一般にダウンセット加工と呼ばれている。さらに、半導体チップ3の周縁に多数配置された電極と対応するインナーリードの端部との間をAu線401、402によって接続している。

【0025】以降の加工工程で樹脂モールド加工して、インナーリード123、126及びチップパッド部左側面104の外面105、右側面107の外面109などを樹脂5によって被覆、封入するものである。一方、チップパッド部の底面101の外面102は、露出させておき、大気中への放熱を効率良く行うように図っている。また、リード部121のアウトーリード124及びリード部の125のアウトーリード127は樹脂の外へ突出している。

【0026】樹脂封入後に、回転部111及び112の一部を切断、除去して、リード部121、125とチップパッド部との電氣的導通を断つ。さらに必要であれば、アウトーリード124、127をそれぞれ直角下方へ曲げる。以上のようにして、本発明に係る半導体装置が製造される。

【0027】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置の製造方法においては、素材として、長尺平板条材を使用し、かつ、組み合わせ工程等がないために、材料コストを低減することができ、トラブルが発生することなく、連続製造を容易に行え、しかも、寸法精度を高く保つことができる。

【0028】また、本発明に係る半導体装置の製造方法においては、チップパッド部が上方開放角カップ状であり、内底面に半導体チップを貼り付け、側面を樹脂モールドし、外底面は樹脂から露出させているために、チップパッド部の板厚を厚くしなくても、チップパッド部の外底面からの放熱性を優れ、かつ、外気から半導体装置の内部、特に、半導体チップ周辺への湿気等の侵入が有効に防止されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る、ワイヤーボンディング加工後の半導体装置の断面図である。

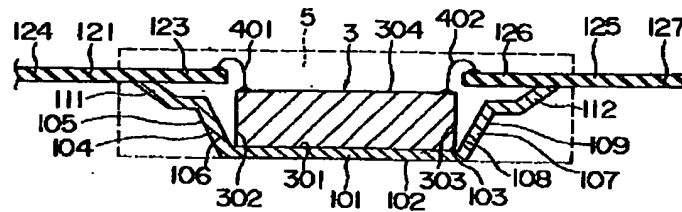
【符号の説明】

101 底面
102 外面
103 内底面
104 左側面
105 外面
106 内面
107 右側面
108 内面
109 外面
111 回転部
112 回転部
121 リード部

123 インナーリード
124 アウターリード
125 リード部
126 インナーリード
127 アウターリード
3 半導体チップ
301 底面

302 左側面
303 右側面
304 上面
401 金線
402 金線
5 樹脂

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成10年5月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体リードフレーム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレーム用合金平板からプレス打抜き加工により、チップパッド準備部及びリード部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、次に、リード部のインナーリードの端部がチップパッド部の周縁のわずか上方に離れて位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後に、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項2】 リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する折り曲げ部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該折り曲げ部をプレス加工により折り曲げて、当該リード

部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後に、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項3】 リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する回転部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該回転部のまわりに当該リード部をプレス曲げ加工を繰返して回転し、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後に、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールド加工して半導体装置を製造する方法。

【請求項4】 リード部及びチップパッド部を有する半導体リードフレームにおいて、チップパッド部が上方開放角カップ状であり、当該リード部のインナーリードの

端部が当該チップパッド部の周縁のわずか上方に離して配置されていることを特徴とする半導体リードフレーム。

【請求項5】 チップパッド部の板厚がリード部の板厚と同等である請求項4に記載の半導体リードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はIC、パワートランジスタ、サイリスタ、ダイオード、発振素子、フォトダイオード、発光ダイオード、半導体レーザ、サーミスタ、センサに適用される半導体装置の製造方法に関する。特に、本発明は、高消費電力の半導体装置の製造方法に適している。

【0002】また、本発明は、当該半導体装置の製造方法の実施に直接使用するのに適した半導体リードフレームに関する。

【0003】

【従来の技術】従来の半導体リードフレームは、厚肉平坦長方形のチップパッド部の周縁直上に比較的薄肉のリード部のインナーリードの端部が配置され、アウターリードが放射状に伸びる構成であった。チップパッド部には、半導体チップを貼り付けるものであるが、厚肉とすることによって放熱性の向上を図るものである。

【0004】そして、従来の半導体リードフレームの製造方法の一つは、厚肉板状材からプレス打抜き加工によりチップパッド部部品を製造し、一方、比較的薄肉板状材からプレス打抜き加工により、リード部部品を製造し、続いて、チップパッド部部品とリード部部品とを組合わせ、かしめ加工等により固定するものである。

【0005】また、従来の半導体リードフレームの製造方法の他の一つは、出願人による特許出願（特願平9-241799）に記載されているように、次のとおりである。すなわち、厚肉部分と薄肉部分とが幅方向に隣接する、一定断面形状の長尺の異形条材からプレス打抜き加工によりチップパッド部、リード部及び折り曲げ部（あるいは回転部）を形成する。ここで、チップパッド部は異形条材の厚肉部分に形成し、リード部は異形条材の薄肉部分に形成し、そして、折り曲げ部（あるいは回転部）は、チップパッド部とリード部とを連結するように、形成する。続いて、折り曲げ部をプレス曲げ加工により折り曲げて（あるいは、回転部のまわりにリード部をプレス曲げ加工を繰返して回転し）、リード部のインナーリードの端部をチップパッド部の周縁のわずか上方に配置するものである。

【0006】さらに、従来の半導体装置の製造方法は、上記の従来の半導体リードフレームのチップパッド部の上に半導体チップを貼り付け固定し、次に、半導体チップの各電極と半導体リードフレームの各インナーリードの端部との間を金線などの導線によって接続するワイヤーボンディング加工し、その後に、アウターリード部以

外を加熱溶融樹脂によって封入する樹脂モールドイングして半導体装置を得ていた。従来は、チップパッド部の裏面は封入樹脂から露出することはなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第一の従来の半導体リードフレームについては、組立て不良が生じやすく、また寸法精度が劣るという問題がある。

【0008】一方、第二の従来の半導体リードフレームについては、異形条材を用いるために、材料費が高く、また、かさばり、1リールに巻かれる条材の長さが短く、長時間連続運転することができず、頻繁に運転を停止し、リールの交換を行わねばならず操作性が悪いという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記問題点を解消し、消費電力の比較的大きな半導体装置の新たな製造方法を提供し、また、そのために直接使用する、新たな半導体リードフレームを提供するものである。

【0010】

【課題を解決する手段】上記目的は、請求項1に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板からプレス打抜き加工により、チップパッド準備部及びリード部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、次に、リード部のインナーリードの端部がチップパッド部の周縁のわずか上方に離れて位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後に、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールドイング加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0011】また、上記目的は、請求項2に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する折り曲げ部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該折り曲げ部をプレス加工により折り曲げて、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずか上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後に、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モールドイ

ング加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0012】さらに、上記目的は、請求項3に記載の本発明に係わる半導体装置の製造方法、すなわち、リードフレーム用合金平板から、プレス打抜き加工により、チップパッド準備部、リード部及び当該チップパッド準備部と当該リード部との間を連結する回転部を形成し、次に、当該チップパッド準備部をプレス角絞り加工して、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成し、続いて、当該回転部のまわりに当該リード部をプレス曲げ加工を繰り返して回転し、当該リード部のインナーリードの端部を当該チップパッド部に重ね、チップパッド部の半導体チップ取り付け位置周辺に配置させ、さらに、リード部がチップパッド部のわずかな上方に離して位置するようにダウンセット加工し、続いて、チップパッド部の内底面の上に半導体チップを貼り付け、次に、半導体チップの各電極と各インナーリードの端部との間を導線によって接続するワイヤーボンディング加工を行い、その後、チップパッド部の外底面が露出するように樹脂モルディング加工して半導体装置を製造する方法によって、達成される。

【0013】一方、請求項4に記載の本発明に係る半導体リードフレームは、請求項1、2または3に記載の本発明に係る半導体装置の製造方法の実施に直接使用するのに適している。

【0014】

【作用】本発明に係る半導体装置の製造方法によって得られる半導体装置においては、チップパッド部の外底面が封止樹脂から露出し、放熱性が向上している。

【0015】さらに、チップパッド部は上方開放角カップ状であるため、その側面によって、外気から半導体チップへの大気や湿気等の侵入が防がれる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して、詳細に説明する。

【0017】板厚が一定のリードフレーム用合金平板条材からプレス打抜き加工により、(1)長方形のチップパッド準備部、(2)インナーリード、タイバー、アウターリードを含むリード部、及び(3)チップパッド準備部とリード部との間を連結する回転部を形成する。このプレス打抜き加工は、複数のプレス打抜きダイセットを並べ、それらに長尺平板条材を通板して順次プレス打抜き加工を行う、トランスファープレス方式によると、精密寸法で多量に、しかも比較的安価にリードフレームを製造することができ好ましい。材料のリードフレーム用合金平板条材の厚さは通常0.25mm～0.65mmであり、材質は、無酸素銅、ジルコニウム銅その他の銅系合金、ステンレス鋼、42アロイ合金その他の鉄系合金である。

【0018】次に、チップパッド準備部をプレス角絞り

加工し、底面及び側面を有する上方開放角カップ状のチップパッド部を形成する。底面は長方形であり、その各辺から側面が鉛直からわずかに傾斜して上方へ向かうにつれて対向する側面間の距離が広がり、底面と各側面との間は隙間なく連続し、また、隣り合う側面との間も隙間なく連続している。側面の高さは通常0.5mm～2mmである。

【0019】続いて、プレス曲げ加工を繰り返して、回転部のまわりにリード部を合計180°回転して、リード部のインナーリードの端部をチップパッド部の開放側に重ね、チップパッド部の半導体チップ取り付け位置周辺に配置させる。プレス曲げ加工を繰り返すことによるリード部の回転加工もトランスファープレス方式により、半製品のリードフレームを通板しつつ、順次回転加工するのが好ましい。

【0020】その後、リード部とチップパッド部とを連結している回転部をプレス曲げ加工して、リード部のインナーリードがチップパッド部から離れて、わずかな上方に位置するように加工する。この加工はダウンセット加工と呼ばれている。ダウンセットの量は、リード部とチップパッド部とが電氣的にショートしないことが必要であるが、できるだけ小さくすることによって、後で行うワイヤーボンディング加工の際にインナーリードの端部と半導体チップの電極との距離が短く、使用する導線の長さが短くなり好ましい。以上の一連の加工によって、半導体リードフレームが製造される。

【0021】この半導体リードフレームを用いて、半導体装置を製造する方法について、以下、説明する。

【0022】上方開放角カップ状のチップパッド部の内底面上の中央の所定位置に半導体チップを貼り付ける。

【0023】続いて、半導体チップの電極とリード部の各インナーリードの端部との間を、金線その他の導線によって接続する。この加工は、一般に、ワイヤーボンディング加工と呼ばれている。

【0024】図1は、本発明に係るワイヤーボンディング加工後の半導体装置の断面図である。半導体リードフレームは、チップパッド部と、リード部121、125と、回転部111、112とからなる。チップパッド部は、上方開放角カップ状であり、底面101と左側面104と右側面107と不図示の前側面と不図示の後側面とを有している。底面101の内底面103の上の所定位置には半導体チップ3が貼り付けられている。すなわち、半導体チップ3の底面301はチップパッド部の内底面103に接触しており、半導体チップ3の左側面302及び右側面303は、それぞれ、チップパッド部の左側面104及び右側面107から離れている。一方、リード部121のインナーリード123及びリード部125のインナーリード126は、チップパッド部の上方開放側の周縁のわずかな上方に位置しており、半導体チップ3の上面304から離れている。そのために、回転部

111、112はプレス加工により屈曲されている。この加工は、一般にダウンセット加工と呼ばれている。さらに、半導体チップ3の周縁に多数配置された電極と対応するインナーリードの端部との間をAu線401、402によって接続している。

【0025】以降の加工工程で樹脂モールド加工して、インナーリード123、126及びチップパッド部左側面104の外面105、右側面107の外面109などを樹脂5によって被覆、封入するものである。一方、チップパッド部の底面101の外面102は、露出させておき、大気中への放熱を効率良く行うように図っている。また、リード部121のアウターリード124及びリード部の125のアウターリード127は樹脂の外へ突出している。

【0026】樹脂封入後に、回転部111及び112の一部を切断、除去して、リード部121、125とチップパッド部との電氣的導通を断つ。さらに必要であれば、アウターリード124、127をそれぞれ直角下方へ曲げる。以上のようにして、本発明に係る半導体装置が製造される。

【0027】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置の製造方法においては、素材として、長尺平板条材を使用し、かつ、組み合わせ工程等がないために、材料コストを低減することができ、トラブルが発生することなく、連続製造を容易に行え、しかも、寸法精度を高く保つことができる。

【0028】また、本発明に係る半導体装置の製造方法においては、チップパッド部が上方開放角カップ状であり、内底面に半導体チップを貼り付け、側面を樹脂モールドし、外底面は樹脂から露出させているために、チップパッド部の板厚を厚くしなくても、チップパッド部の外底面からの放熱性を優れ、かつ、外気から半導体装置

の内部、特に、半導体チップ周辺への湿気等の侵入が有効に防止されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る、ワイヤーボンディング加工後の半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

- 101 底面
- 102 外面
- 103 内底面
- 104 左側面
- 105 外面
- 106 内面
- 107 右側面
- 108 内面
- 109 外面
- 111 回転部
- 112 回転部
- 121 リード部
- 123 インナーリード
- 124 アウターリード
- 125 リード部
- 126 インナーリード
- 127 アウターリード
- 3 半導体チップ
- 301 底面
- 302 左側面
- 303 右側面
- 304 上面
- 401 金線
- 402 金線
- 5 樹脂